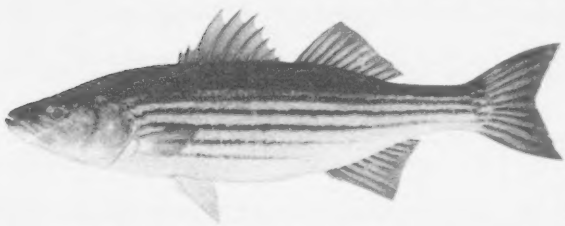
Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Québec
Avis scientifique 2017/001

INFORMATION À L'APPUI DE LA DÉSIGNATION DE L'HABITAT ESSENTIEL DU BAR RAYÉ (*MORONE SAXATILIS*) DU FLEUVE SAINT-LAURENT



Source : Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs.

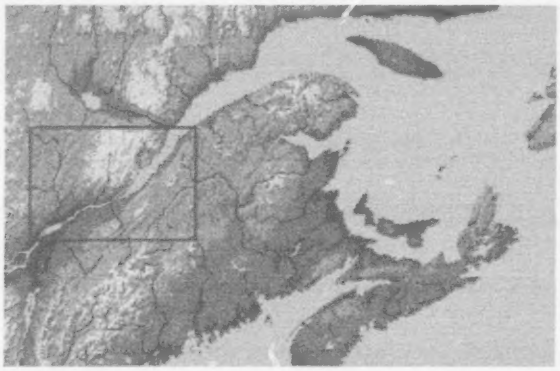


Figure 1. Aire de répartition historique du bar rayé de la population du fleuve Saint-Laurent. Tirée de Robitaille 2010.

Contexte

La population de bar rayé (Morone saxatilis, Walbaum 1972) de l'estuaire du Saint-Laurent (Figure 1) a été évaluée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2004 et désigné en tant qu'espèce disparue du pays. La population est inscrite à la liste de la Loi sur les espèces en péril *(LEP) depuis 2011. Suite à des efforts de réintroduction par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) du Québec initiés en 2002 afin d'établir une nouvelle population capable de se reproduire et de se maintenir d'elle-même, la population de bar rayé a connu une certaine augmentation de l'abondance de sa population et de sa répartition ainsi qu'une confirmation de la reproduction naturelle. En 2011, la situation du bar rayé a été réévaluée par le COSEPAC, cette population a été renommée la population du fleuve du Saint-Laurent et un statut en voie de disparition lui a été attribué (COSEPAC 2012).*

En vertu de la LEP, l'habitat essentiel doit être désigné pour toute espèce menacée, en voie de disparition ou disparue du pays. Un premier avis scientifique sur l'évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent a été produit en 2011 (MPO 2011). Une partie de l'habitat essentiel du bar rayé du Saint-Laurent est actuellement définie dans le programme de rétablissement et une demande d'avis scientifique a été faite par le programme de gestion des espèces en péril du MPO à la direction régionale des sciences du Québec afin de poursuivre les efforts visant à déterminer les habitats importants pour le rétablissement du bar rayé du fleuve Saint-Laurent et éventuellement, de compléter la désignation de l'habitat essentiel. Le présent avis découle de la réunion du 15 mars 2016 sur l'évaluation de l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent.

Février 2017

Canada

SOMMAIRE

- Depuis 2010, une série de pêches scientifiques de même qu'un réseau de récepteurs acoustiques placés stratégiquement dans le fleuve Saint-Laurent et au niveau de ses principaux tributaires a permis de suivre les déplacements des bars rayés équipés d'émetteurs acoustiques et ainsi cibler les principales aires de concentrations des adultes. En 2013, la mise en place d'un programme d'inventaires standardisés a permis d'obtenir un indice annuel du recrutement permettant ainsi de suivre le succès reproducteur.
- L'aire de répartition de la population de bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent a été définie comme étant la zone fréquentée par au moins 10 % des bars rayés marqués. En fonction de ce critère, l'aire de répartition s'étend de Gentilly en amont, à Rivière-Ouelle sur la rive sud et jusqu'en amont du Saguenay, sur la rive nord. La délimitation de l'aire de répartition aval, sur la rive nord, est pour l'instant imprécise puisqu'aucun récepteur n'a été installé au-delà de la rivière Saguenay. Cependant l'aire de répartition totale s'étend au-delà de ces limites, avec une zone de chevauchement avec la population voisine du sud du golfe du Saint-Laurent.
- Les saisons jouent un rôle majeur dans la répartition spatio-temporelle des bars rayés. Alors qu'en hiver, les bars rayés se rassemblent dans des secteurs restreints, au printemps et en été, ils se dispersent sur de grands territoires. L'arrivée de l'automne initie un mouvement de retour vers les sites d'hivernage.
- En hiver, les bars rayés adultes se concentrent fortement au sud de L'Isle-aux-Grues et près de la ville de Québec. Des déplacements de bars rayés ont aussi été observés entre ces deux aires d'hivernage, ce qui suggère que le chenal des Grands Voiliers qui relie ces deux secteurs est minimalement utilisé comme voie hivernale de déplacement.
- En période d'eau libre, un secteur d'importance particulière pour les bars rayés adultes a été observé le long de la rive nord de l'estuaire moyen, à la hauteur de l'Isle-aux-Coudres. Un autre secteur d'importance a été identifié sur la rive sud du Saint-Laurent, débutant en amont de la ville de Québec, se poursuivant le long du chenal des Grands Voiliers au sud de l'île d'Orléans, englobant les alentours de L'Isle-aux-Grues et se terminant un peu en aval de Rivière-Ouelle. À l'intérieur de ce secteur de concentration, trois sites se distinguent par une présence particulièrement importante des bars rayés pendant la période propice à la reproduction, soit la baie de Beauport, l'embouchure de la rivière du Sud et la rivière Ouelle. À l'inverse des deux premiers sites, la rivière Ouelle demeure un site de présence intensive pendant toute la période d'eau libre.
- Une première frayère a été identifiée dans l'embouchure de la rivière du sud à Montmagny en 2011. Les observations réalisées au secteur portuaire de Québec suggèrent fortement qu'il s'agit également d'un secteur de fraie pour le bar rayé de la population du fleuve Saint-Laurent.
- La rivière Ouelle semble jouer un rôle important pendant la période de reproduction. On y observe des concentrations importantes d'individus en période de fraie et avant et après celle-ci, en particulier des femelles adultes. Des travaux supplémentaires sont cependant nécessaires pour préciser le rôle de cette rivière.
- Une zone intertidale 0-5 mètres ayant un potentiel d'habitat pour les larves et les jeunes de l'année a été délimitée. Cette zone est comprise entre Lévis et Rivière-du-Loup sur la rive sud et entre Neuville et Petite rivière Saint-François sur la rive nord et inclut les îles présentes dans ces secteurs. Des études supplémentaires sont par contre nécessaires afin

de mieux circonscrire des secteurs ayant une importance particulière pour ces jeunes stades.

- Les résultats obtenus confirment toutefois l'importance de l'anse Sainte-Anne comme habitat important pour les jeunes bars rayés à l'automne.
- Comme l'information concernant l'habitat des subadultes (individus âgés de 1 à 3 ans) est encore manquante, des travaux supplémentaires sont nécessaires afin d'identifier les habitats essentiels à ce stade de vie.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le bar rayé (*Morone saxatilis*) est une espèce anadrome typique des estuaires et du littoral de la côte est nord-américaine. Historiquement, au Canada, on dénombrait trois populations distinctes de bars rayés, soit celle de la baie de Fundy, celle du sud du golfe et celle du fleuve Saint-Laurent. Malheureusement, en raison de l'altération des habitats, d'une forte exploitation de la pêche commerciale et sportive et du non-respect de la réglementation, la population du fleuve Saint-Laurent a disparu à la fin des années 1960. Suite à une volonté de restaurer la biodiversité du Saint-Laurent, une évaluation quant à la faisabilité d'y rétablir une population de bars rayés a été jugée possible par le Comité de travail pour la réintroduction du bar rayé. Un plan d'action a donc été établi et le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), a entrepris dès 2002, en collaboration avec ses partenaires, les premiers travaux visant le rétablissement du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Entre 2002 et 2015, plus de 19 600 bars rayés juvéniles et adultes et 34,5 millions de larves ont été ensemencés dans le fleuve Saint-Laurent. En 2003, un réseau de suivi sur les captures accidentelles de bars rayés a été mis en place afin d'évaluer les paramètres de cette « nouvelle population », de documenter la survie et l'établissement de l'espèce, de localiser leurs déplacements et d'identifier les habitats de fraie et d'élevage. En 2008, un premier portrait de l'état de la situation de cette nouvelle population a été dressé et a mis en évidence que les bars rayés adultes se reproduisaient naturellement dans l'estuaire. La première frayère a été identifiée dans l'embouchure de la rivière du Sud à Montmagny en 2011.

Dans le cadre du Programme de rétablissement du bar rayé (*Morone saxatilis*), population de l'estuaire du Saint-Laurent, une partie de l'habitat essentiel a été définie à partir de l'information disponible à l'époque. Ces informations ont permis de désigner la zone intertidale à une profondeur de 0 à 5 m de l'anse Sainte-Anne dans l'estuaire du Saint-Laurent comme étant essentiel pour la croissance des juvéniles. Cependant, l'information disponible alors était insuffisante pour identifier les autres types d'habitats essentiels pour cette population, en particulier la localisation spécifique des aires de fraie, d'incubation et de vie larvaire ainsi que les composantes biophysiques de l'habitat qui supportent ces fonctions. Des actions prioritaires à réaliser au cours des dix prochaines années ont donc été identifiées pour rétablir cette population et terminer l'identification de l'habitat essentiel.

ANALYSE

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, l'habitat essentiel est l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce. Il peut s'agir d'aires de reproduction, d'alevinage, de croissance ou d'alimentation, de routes migratoires ou d'aires où l'espèce s'est déjà trouvée. Les présuppositions fondamentales qui sous-tendent la désignation des habitats essentiels sont l'existence d'une relation positive entre l'habitat et la

taille de la population et la nécessité d'un habitat minimal pour l'atteinte du but de rétablissement et des objectifs en matière de population et de distribution qui en découle.

On ne dispose pas actuellement de cible de rétablissement quantitative pour la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent. L'évaluation du potentiel de rétablissement réalisée en 2005 (MPO 2006) a toutefois défini une cible qualitative soit : une population auto-perpétuatrice possédant des zones d'occupation et d'occurrence semblables à celles de la population disparue. Des travaux en cours permettront de définir une cible quantitative prochainement.

L'analyse des nouvelles informations disponibles à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel du bar rayé du fleuve Saint-Laurent a permis d'identifier des habitats importants pour la réalisation de plusieurs fonctions (reproduction, croissance des juvéniles, alimentation et migration, hivernage).

Données disponibles pour l'identification des habitats importants

Aire de répartition et déplacement des adultes

Depuis 2011, un vaste réseau de télémétrie hydroacoustique passif à stations fixes a été utilisé pour suivre en continu des bars rayés adultes munis d'émetteurs hydroacoustiques dans le système du Saint-Laurent et de ses principaux tributaires et ainsi déterminer l'aire de répartition. Entre 2010 et 2015, un total de 193 bars rayés mesurant plus de 450 mm ont été capturés dans divers secteurs du fleuve Saint-Laurent, entre Gentilly et Rivière-Ouelle ainsi que dans la rivière Saguenay et ont été munis d'un émetteur afin de suivre leurs déplacements. En 2014 et 2015, le réseau de récepteurs a été étendu jusqu'en Gaspésie pour rejoindre un second réseau de récepteurs déployé pour suivre les déplacements de la population de bar rayé du sud du golfe. Ceci a permis d'identifier une zone de chevauchement des aires de répartition de la population du fleuve Saint-Laurent et de celle du sud du golfe du Saint-Laurent. Cette zone se situe sur la rive nord de la péninsule gaspésienne.

Afin d'identifier des aires de concentration utilisées par les individus matures en période de reproduction, 14 sites situés dans les embouchures de rivière ou des secteurs du fleuve situés entre Rivière-du-Loup et Bécancour ont été échantillonnés au filet entre 2010 et 2015. Les sites échantillonnés ont été choisis parce qu'ils avaient été identifiés comme étant propices à la reproduction du bar rayé en fonction des conditions abiotiques ou parce que des concentrations d'individus matures y avaient été rapportées par les pêcheurs sportifs ou commerciaux au printemps.

Aire de répartition et suivi des jeunes de l'année

Une campagne d'échantillonnage intensive à la seine de rivage réalisée au cours de l'été 2012 par le MFFP a mené à la mise en place d'un programme de suivi annuel du recrutement du bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent. Ainsi, depuis 2013, le réseau de suivi du recrutement comprend 100 stations réparties sur la rive sud entre Bécancour et L'Isle-Verte et sur la rive nord, entre Trois-Rivières et La Malbaie, incluant les principales îles entre ces secteurs. L'échantillonnage est réalisé annuellement en septembre et permet de recueillir des données sur la présence et l'abondance des jeunes bars rayés de l'année ainsi que sur les variables environnementales.

Un second réseau de suivi recense les captures accidentelles de 21 tentures à anguilles (pêche d'automne à l'anguille), réparties principalement entre Rivière-Ouelle et Kamouraska depuis 2010. Ce réseau permet également de documenter la présence des jeunes bars rayés de l'année dans ce secteur.

Aire de répartition et déplacements des adultes en période d'eau libre

Les saisons jouent un rôle majeur dans la répartition spatio-temporelle des bars rayés. En effet, l'aire de répartition générale des bars rayés s'agrandit et se rétrécit au fil des saisons. Alors qu'à l'hiver, les bars rayés se rassemblent dans des secteurs restreints, au printemps et en été, ils se dispersent sur de grands secteurs. L'arrivée de l'automne initie un mouvement de retour vers les sites d'hivernage. La répartition et les déplacements des individus entre les saisons présentent ainsi un grand contraste.

Répartition spatio-temporelle générale

Le printemps correspond à une période de dispersion à l'intérieur même de l'estuaire moyen, mais aussi vers l'amont dans l'estuaire fluvial et le tronçon fluvial. Cette période de dispersion, particulièrement évidente pendant le mois de mai, coïncide en partie avec la période de reproduction. Dès le mois de juin, des individus se déplacent vers l'aval, certains ne dépassant pas l'estuaire moyen, mais plusieurs se déplacent jusqu'à l'estuaire maritime et la rivière Saguenay. Ces secteurs seraient principalement utilisés comme aires d'alimentation.

À l'été, les individus ont tendance à poursuivre leurs déplacements vers l'aval ou à demeurer dans l'estuaire fluvial, vraisemblablement pour s'alimenter. Ces déplacements s'observent particulièrement en juillet. Au mois d'août, la répartition des individus est relativement stable.

À l'automne, les bars rayés quittent les aires d'estivage pour se rassembler dans les sites d'hivernage. Ils initient un retour des secteurs avals, comme l'estuaire maritime et la rivière Saguenay dès le mois de septembre, vers l'estuaire moyen et l'estuaire fluvial. En octobre, les individus se concentrent particulièrement dans le secteur de l'estuaire moyen et en aval de l'estuaire fluvial dans le secteur de la ville de Québec.

Aire de répartition et aires de concentration

L'aire de répartition de la population de bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent a été définie comme étant la zone fréquentée par au moins 10 % des bars rayés marqués. En fonction de ce critère, l'aire de répartition s'étend de Gentilly en amont, à Rivière-Ouelle sur la rive sud et jusqu'en amont du Saguenay, sur la rive nord. Il faut toutefois noter que des bars rayés ont aussi été observés en amont du Saint-Laurent jusqu'aux îles de Verchères et en aval sur la rive sud du Saint-Laurent bien au-delà de Rimouski. La délimitation de l'aire de répartition aval, sur la rive nord du Saint-Laurent, est pour l'instant imprécise puisqu'aucun récepteur n'a été installé au fil des années au-delà de la rivière Saguenay.

Le seuil de 50 % a été choisi pour délimiter les secteurs les plus fréquentés par les bars rayés. Ce critère permet de regrouper les stations où au moins 50 % des individus ont été observés. Ainsi, un secteur d'importance particulière a été observé le long de la rive nord de l'estuaire moyen, à la hauteur de l'Isle-aux-Coudres (Figure 2). Un autre secteur d'importance a été identifié sur le côté sud du Saint-Laurent. Ce secteur débute en amont à la ville de Québec, suit le chenal des Grands Voiliers au sud de l'île d'Orléans, englobe les alentours de L'Isle-aux-Grues et se termine un peu en aval de Rivière-Ouelle (Figure 2). À l'intérieur de ce secteur de concentration, trois sites se distinguent par une présence particulièrement importante de bars rayés pendant la période propice à la reproduction, soit la baie de Beauport, l'embouchure de la rivière du Sud près de Montmagny et la rivière Ouelle. À l'inverse des deux premiers sites, la rivière Ouelle demeure un site de présence intensive pendant toute la période d'eau libre.

Mobilité et contingents migratoires

L'analyse des parcours individuels dans le système du Saint-Laurent révèle que les bars rayés peuvent parcourir des dizaines de kilometres en une seule journée. En effet, en période d'eau libre, 50 % des individus se déplacent sur plus de 140 km linéaire.

L'étendue maximale du territoire occupé par les bars rayés dans le fleuve Saint-Laurent présente une distribution bimodale. Ceci suggère que la population du fleuve Saint-Laurent serait composée minimalement de deux groupes utilisant le territoire de façon différente, soit un groupe à déplacements plus restreints et un groupe à déplacements plus extensifs. Pour le moment, aucune analyse n'a été menée sur la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent permettant d'identifier formellement des contingents migratoires. Néanmoins, la visualisation des parcours de chaque individu dans le système du Saint-Laurent et la distribution de l'étendue du territoire utilisé laissent présager la présence d'au moins deux contingents, soit un contingent résident et un contingent migrateur. Le contingent résident se rencontrerait dans l'estuaire moyen tout au long de l'année et les individus y accompliraient l'ensemble de leurs activités. Le contingent migratoire est quant à lui beaucoup plus difficile à définir, car on observe une grande variabilité dans les patrons de migration. Certains individus effectuent des migrations vers l'amont au printemps seulement, puis retournent dans l'estuaire moyen où ils y demeurent jusqu'au printemps suivant. D'autres individus migrateurs sont présents dans l'estuaire moyen à l'hiver et au printemps, puis se dirigent en été vers des secteurs aval tels la rivière Saguenay ou la rivière Ouelle. Selon toute vraisemblance, ces secteurs seraient utilisés pour l'alimentation. Malgré la présence apparente de contingents migratoires distincts dans la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent, des analyses de contingents rigoureuses devront être menées pour les identifier convenablement.

Figure 2. Aire de répartition des bars rayés adultes dans le Saint-Laurent et ses principaux tributaires et aires de concentration générales des individus en fonction de différents pourcentages de bars rayés détectés.

Aires d'hivernage des adultes

Déplacements et aires d'hivernage

À l'approche de l'hiver, les bars rayés adultes de la population du fleuve Saint-Laurent se concentrent fortement au sud de L'Isle-aux-Grues et près de la ville de Québec dans un secteur situé entre la baie de Beauport, la pointe ouest de l'île d'Orléans et la ville de Lévis, ci-après nommé secteur de Québec.

Au sud de L'Isle-aux-Grues, le nombre de bars rayés observé est particulièrement élevé en novembre et décembre, puis diminue graduellement jusqu'en avril, moment où les individus commencent probablement à se disperser dans le Saint-Laurent. Bien que le nombre de bars rayés observé dans ce secteur diminue au cours de l'hiver, on observe une présence continue d'individus pendant toute la période hivernale.

Bien que le nombre de bars rayés observé dans le secteur de Québec soit plus faible que dans le secteur de L'Isle-aux-Grues, le nombre d'individus observé est stable dans le temps et on note une présence continue pendant l'hiver. Il apparaît donc que le secteur de Québec est aussi une aire d'hivernage.

Au cours de l'hiver 2014-2015, des déplacements de bars rayés ont aussi été observés entre les deux aires d'hivernage identifiées, ce qui suggère que le chenal des Grands Voiliers qui relie ces deux secteurs est minimalement utilisé comme voie hivernale de déplacement. Il est intéressant de noter qu'aucun bar rayé n'a été détecté en amont de la ville de Québec au cours de l'hiver. Dans l'estuaire moyen, toutes les détections ont été enregistrées au sud de L'Isle-aux-Grues et aucune détection n'a été enregistrée en aval de L'Isle-aux-Grues. L'ensemble des informations obtenues sur les déplacements hivernaux ont mené à la délimitation d'aires d'hivernage et d'un corridor de déplacements pour la période hivernale (Figure 3).

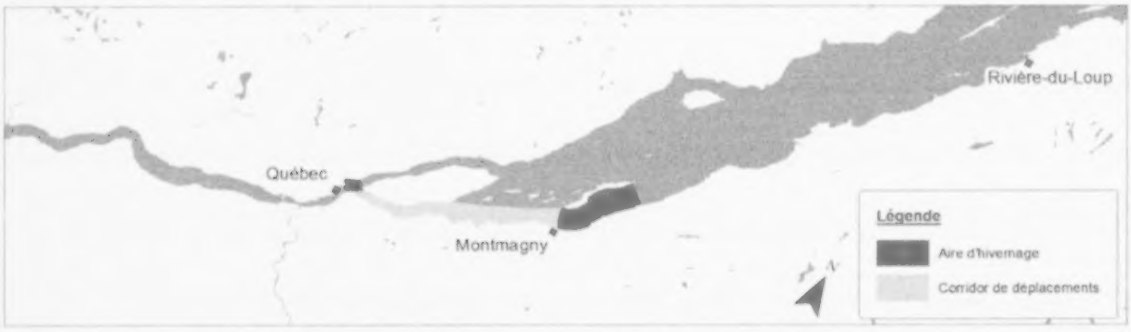


Figure 3. Délimitation des aires d'hivernage identifiées à l'hiver 2014-2015 et corridor de déplacements situé entre ces deux aires.

Zones d'utilisation intensives en période de reproduction

Entre 2011 et 2015, 1 389 heures d'échantillonnage ont été réalisées au cours de 89 sorties entre le 30 avril et le 30 juin et réparties entre 14 sites d'échantillonnage. La majorité du suivi a été réalisé par la capture de bars rayés au filet maillant de la mi-mai à la mi-juin. La zone portuaire de Québec, l'embouchure de la rivière du Sud et la rivière Ouelle sont les secteurs où on a capturé le plus d'individus. Par contre, le nombre d'individus capturés par unité d'effort est plus important à rivière Ouelle, rivière du Loup de même que dans le secteur portuaire de Québec.

Secteur portuaire de Québec

À l'exception d'un individu capturé dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles de même que quelques individus capturés à l'extrémité nord de la plage de la baie de Beauport, la totalité des captures de bars rayés du secteur du port de Québec ont été réalisées dans le secteur de l'extrémité portuaire (Figure 4). Bien que l'effort d'échantillonnage déployé dans ce secteur fût plus important que dans l'embouchure de la rivière Saint-Charles et de la baie de Beauport, le nombre de bars rayés capturés par unité d'effort a également été plus élevé dans ce secteur, suggérant que les bars s'y concentrent.

Figure 4. Captures par unité d'effort réalisées dans le secteur portuaire de Québec entre 2013 et 2015. Les ronds pleins (en vert) représentent les stations où des bars rayés ont été capturés alors que celles vides représentent les stations où aucun bar rayé n'a été capturé.

Rivière du Sud

Les captures de bars rayés dans le bassin de la rivière du Sud, entre 2011 et 2015, ont été principalement réalisées aux stations situées autour de la décharge de la rivière du Sud de même qu'à l'extrémité aval des chenaux. C'est aussi à ces mêmes endroits que le nombre de captures par unité d'effort a été le plus important (Figure 5). Ces résultats suggèrent que les bars rayés utilisent les chenaux pour entrer dans le bassin à marée haute et qu'ils se concentrent dans le secteur situé au pied du barrage par lequel se déverse la rivière du Sud. Le bassin de la rivière du Sud est exondé ou présente un faible niveau d'eau à marée basse. Peu de captures y sont faites dans les premières heures suivant le début de la marée montante. Ce secteur semble donc être surtout fréquenté par le bar rayé lors des marées hautes.

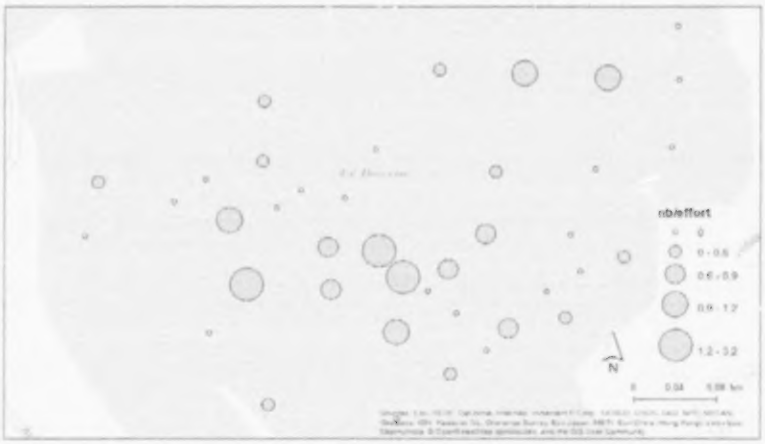


Figure 5. Captures par unité d'effort réalisées dans le bassin de la rivière du Sud entre 2011 et 2015. Les ronds pleins (en vert) représentent les stations où des bars rayés ont été capturés alors que celles vides représentent les stations où aucune capture de bar rayé n'a été réalisée.

Rivière Ouelle

En plus du suivi par télémétrie à stations fixes du fleuve Saint-Laurent et de ses principaux tributaires, un suivi par télémétrie à l'aide d'appareil mobile a été réalisé en 2013 à la rivière Ouelle. Ce suivi a été réalisé à 26 stations distinctes de la portion aval de la rivière jusqu'à une distance de 13 km vers l'amont de l'embouchure. La présence de bars rayés a été enregistrée à partir de l'embouchure jusqu'à une distance de 11 km en amont de celle-ci. Un secteur ayant une abondance plus importante de bars rayés a été identifié entre 4,5 et 5,5 km de l'embouchure (Figure 6).

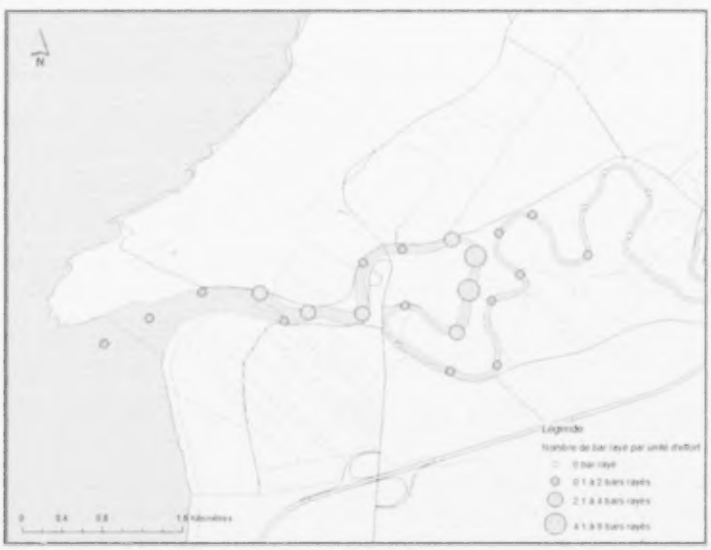


Figure 6. Nombre de bars rayé détectés par unité d'effort en 2013 à la rivière Ouelle aux stations de télémétrie mobile.

Suivi de la présence des adultes aux aires de concentration identifiées

L'analyse du nombre d'individus capturés au filet maillant à rivière du Sud en 2011 et 2014, dans le secteur portuaire de Québec en 2014 et 2015 de même qu'à la rivière Ouelle en 2014 indique que le nombre de captures au printemps augmente avec la température de l'eau puis diminue lorsque celle-ci dépasse 18°C, température seuil correspondant à la fin de la période de fraie, à rivière du Sud et dans le secteur portuaire de Québec. Peu ou aucun spécimen n'a été capturé dans ces deux secteurs une fois cette température seuil dépassée, contrairement au site de rivière Ouelle où le nombre de captures est demeuré élevé. La proportion d'individus pour lesquels de la laitance peut être extraite à rivière du Sud et au secteur portuaire de Québec est plus importante lorsque la température de l'eau se situe entre 13 et 18°C. En tenant compte seulement des individus ayant été capturés au filet maillant lors de la période propice à la reproduction, la proportion de mâles ayant été identifiés par compression abdominale est beaucoup plus faible à la rivière Ouelle qu'au bassin de la rivière du Sud et que dans le port de Québec.

L'analyse des données de télémétrie indique que, durant la période au cours de laquelle la température de l'eau est propice à la reproduction, les mâles passent plus de temps sur les aires de concentration de rivière du Sud et du secteur portuaire de Québec que les femelles. Par contre, au cours de cette même période, aucun spécimen ayant été identifié comme étant un mâle n'a été détecté par télémétrie à l'embouchure de la rivière Ouelle.

Pendant la période de reproduction, les individus fréquentant la rivière du Sud et le secteur portuaire de Québec semblent fidèles au secteur fréquenté. En effet, les individus détectés uniquement dans l'un ou l'autre de ces secteurs n'ont pas été détectés dans un autre secteur propice à la fraie lors de cette période. Par contre, la moitié des individus détectés à la rivière Ouelle durant la période de reproduction ont aussi été détectés à l'embouchure de la rivière du Sud ou dans le secteur du Port de Québec au cours de cette même période. De plus, la totalité des poissons détectés à la rivière Ouelle pendant la période de fraie y ont aussi été détectés dans les semaines ou mois suivant celle-ci. À l'opposé, aucune détection n'a été enregistrée dans les semaines ou les mois suivants la fin de la période de fraie à la rivière du Sud et dans le secteur portuaire de Québec.

Identification des aires de reproduction

La présence d'une frayère de bars rayés à l'embouchure de la rivière du Sud a été confirmé en 2011 (Côté 2012). Pour ce qui est du secteur portuaire de Québec, l'ensemble des observations y ayant été réalisées au cours des dernières années suggèrent fortement qu'il s'agit aussi d'un secteur utilisé pour la reproduction du bar rayé. En effet, on y observe des rassemblements prédictibles d'individus adultes en période de fraie, particulièrement à des températures propices à la reproduction, soit entre 13 à 18 °C (MFFP, données non publiées). De plus, la proportion de mâles et de femelles sexuellement matures dans le secteur portuaire de Québec augmente à partir du moment où la température de l'eau atteint les valeurs propices à la reproduction, ce qui est également utilisé comme indicateur de la présence de sites de fraie chez d'autres populations de bars rayés (Hocutt *et al.* 1990). On note également que lorsque la température de l'eau est optimale pour la fraie, le rapport des sexes dans le secteur portuaire de Québec devient débalancé en faveur des mâles, ce qui a également été observé sur d'autres frayères de bars rayés connues (Edwards 1969), ainsi qu'à la frayère de la rivière du Sud (MFFP, données non publiées). Ce phénomène pourrait s'expliquer par le temps de résidence plus élevé des mâles sur les sites de fraie par rapport aux femelles (Hocutt *et al.* 1990; Carmichael *et al.* 1998; Douglas *et al.* 2009). Une fois la période de fraie terminée, soit lorsque la température dépasse 18 °C, le secteur du port de Québec est rapidement délaissé

par les bars rayés adultes. L'abandon du secteur de reproduction par une bonne partie des adultes a aussi été documentée sur d'autres sites de reproduction de bars rayés (Setzler-Hamilton *et al.* 1981; Rulifson *et al.* 1993; Van Den Avyle et Maynard 1994; Rulifson et Dadswell 1995; Robichaud-LeBlanc *et al.* 1996; Rulifson et Tull 1999; Douglas *et al.* 2009). D'autres observations sur la présence de jeunes de l'année dans le secteur immédiat au port de Québec de même qu'une concentration élevée de larves et de jeunes de l'année de bars rayés en aval de ce secteur, notamment dans le chenal de l'Île d'Orléans appuient la présence d'une frayère dans le port de Québec. La répartition des larves et des jeunes de l'année à proximité des sites de fraie, en aval, mais parfois également en amont, a aussi été observé pour la population de bars rayés du sud du golfe Saint-Laurent (Robichaud-Leblanc *et al.* 1996, 1998) et celle de la rivière du Sud (Côté 2012). Enfin, plusieurs études ont documenté la présence d'aires d'hivernage à proximité des sites de reproduction du bar rayé (Clark 1968; Young et Isely 2002; Douglas *et al.* 2009), ce qui est le cas pour le secteur portuaire de Québec, ainsi que pour le site de reproduction de la rivière du Sud (Figure 3). Il est probable qu'il soit avantageux pour les bars rayés de migrer près des sites de fraie à l'automne alors que leurs réserves énergétiques sont à leur maximum, plutôt qu'au printemps alors que celles-ci se trouvent à leur plus bas (Douglas *et al.* 2009). Cette hypothèse demeure toutefois à être confirmée. L'ensemble des observations réalisées au secteur portuaire de Québec suggèrent donc fortement qu'il s'agit d'un secteur de fraie pour le bar rayé de la population du fleuve Saint-Laurent.

Aire de répartition des juvéniles (âge 0+)

Réseau de suivi des captures accidentelles

Entre 2010 et 2015, les résultats du suivi des captures accidentelles des 21 tentures à anguilles entre Rivière-Ouelle et Kamouraska indiquent que la majorité des mentions (32 400 au total) des jeunes bars rayés de l'année capturés, soit entre 81 % et 95 % selon les années, l'ont été dans l'une des deux tentures à anguilles situées à la pointe est de l'anse Sainte-Anne, près de la rivière Ouelle (Figures 7 et 8). Malgré qu'aucune information ne permette de documenter l'utilisation du secteur situé dans la portion ouest de l'anse Sainte-Anne, tout porte à croire que l'anse Sainte-Anne demeure un secteur de prédilection pour les jeunes bars rayés en période automnale. En effet, avant 2010, des tentures à anguilles situées directement dans cette anse récoltaient davantage de jeunes bars rayés que les engins de pêche situés à la pointe est de l'anse Sainte-Anne.

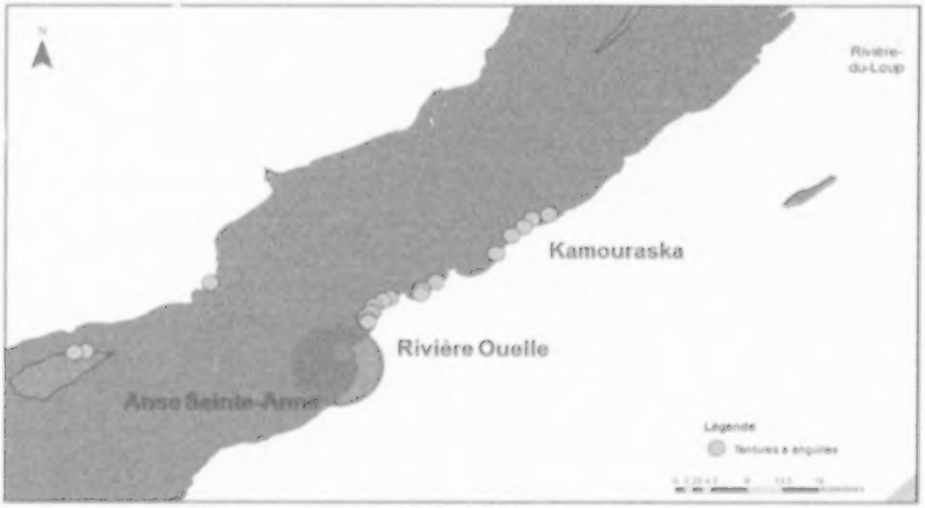


Figure 7. Localisation des principales mentions de bars rayés de l'année rapportées par le réseau de suivi des captures accidentelles de 2010 à 2015.

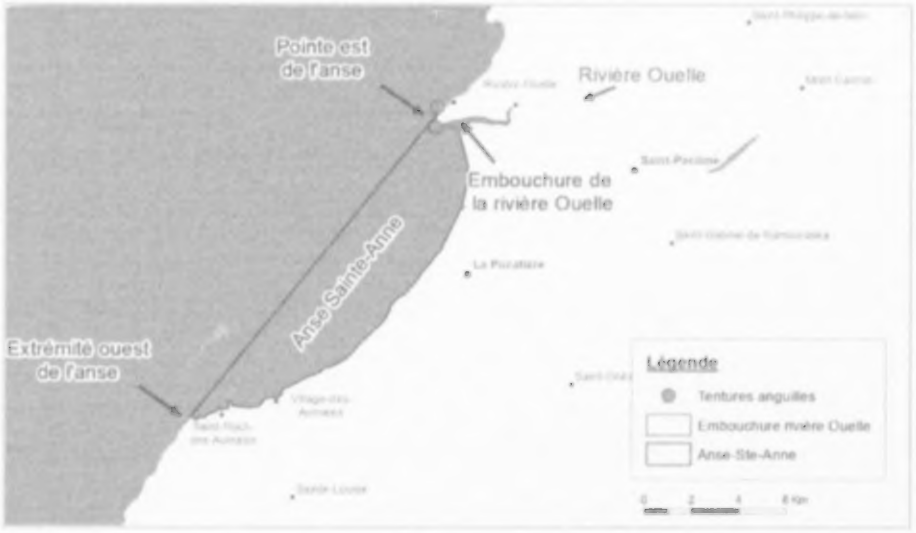


Figure 8. Géographie de l'Anse Sainte-Anne et localisation des deux tentures à anguilles situées à l'extrémité est.

Suivi annuel du recrutement et caractérisation des habitats

La majorité des captures de jeunes de l'année provenant du réseau de suivi annuel de recrutement ont été réalisées en aval de Québec avec des concentrations importantes autour de l'Île d'Orléans, dans le secteur de Montmagny et dans celui de Rivière-Ouelle (Figure 9). La rive sud du Saint-Laurent en aval de l'Île d'Orléans est grandement colonisée par les jeunes bars rayés de l'année.

L'analyse des paramètres relatifs à l'habitat (condition d'ensoleillement, température en surface, salinité en surface, conductivité de surface, profondeur d'eau, granulométrie, espèces végétales dominantes et sous dominantes et les espèces de poissons compagnes) recueillis en août et septembre 2012 ne montre pas de type d'habitat particulier recherché par les bars rayés de l'année. Contrairement aux stades œufs et larvaires qui sont plus fragiles, les jeunes de l'année tolèrent mieux les variations dans les conditions du milieu. Ils sont notamment plus tolérants à des changements de température et de salinité et ne sont pas limités à un type d'habitat particulier. Le seul paramètre clairement mis en évidence demeure l'utilisation des habitats riverains ayant une faible profondeur d'eau. Les résultats ont également mis en lumière la forte association du bar rayé avec la présence du baret (*Morone americana*, famille des moronidés). Cette association sympatrique entre le bar rayé et le baret est aussi observée dans les rivières du Nouveau-Brunswick et de la côte est américaine (Mansueti 1964; Thistle 2011[1]) et suggère que les deux espèces colonisent les mêmes types d'habitats ou recherchent les mêmes types de proies. Ainsi, un habitat colonisé par le baret s'avère aussi être un habitat à haut potentiel pour le bar rayé.

Les résultats obtenus quant à la répartition des jeunes bars rayés de l'année dans le Saint-Laurent ne permettent pas encore de définir les caractéristiques précises de l'habitat que recherche le juvénile pour assurer sa croissance et son alimentation. Des travaux en cours devraient permettre éventuellement de déterminer les caractéristiques préférentielles pour les larves et les jeunes bars rayés. Les renseignements actuellement disponibles permettent néanmoins de délimiter une zone ayant un potentiel d'habitat pour les larves et les jeunes de l'année du bar rayé, c'est-à-dire la zone intertidale 0-5 mètres comprise entre Lévis et Rivière-du-Loup sur la rive sud et entre Neuville et Petite-rivière-Saint-François sur la rive nord, incluant les îles entre ces secteurs (Figure 10). Des études supplémentaires sont toutefois nécessaires afin de mieux circonscrire des secteurs ayant une importance particulière pour ces stades de développement.

[1] Thistle, M.E. 2011. Presence and distribution of young-of-the-year striped bass (*Morone saxatilis*) throughout rivers and estuaries of the southern Gulf of St. Lawrence, summer 2011. Ministère des Pêches et des Océans, 41 p.

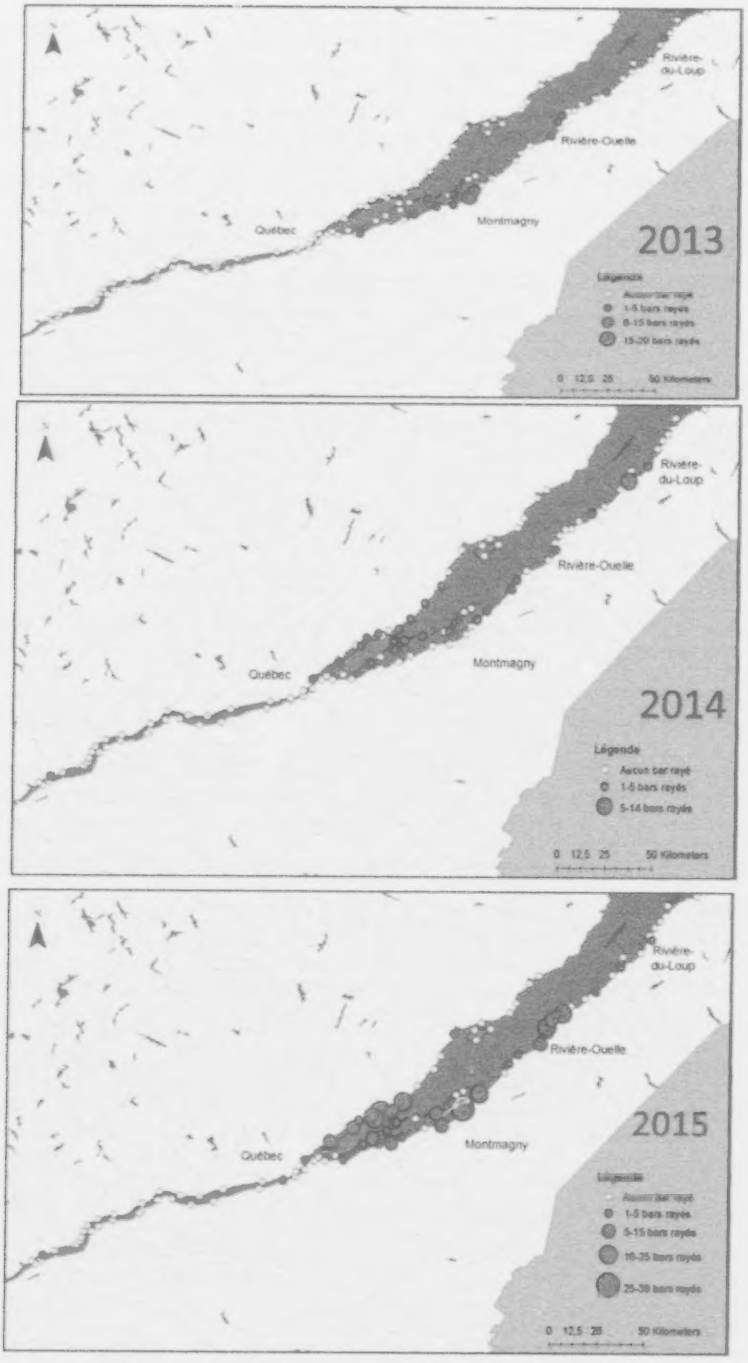


Figure 9. Captures provenant du réseau de suivi annuel de recrutement de 2013 à 2015.

Figure 10. Délimitation des habitats potentiels pour les bars rayés juvéniles dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent (tiré de Pelletier et al. 2010)

Bilan des principales fonctions, composantes et caractéristiques des habitats d'importance du bar rayé

Les habitats identifiés comme importants pour le bar rayé remplissent de nombreuses fonctions, comme la reproduction, la croissance, l'alimentation et les migrations. Les composantes et les caractéristiques associées à ces fonctions sont décrites dans le tableau 1. Les différentes menaces à l'habitat qui soutiennent ces fonctions ont été décrites dans l'avis scientifique de 2011 (MPO 2011) et sont également incluses dans le tableau 1.

Tableau 1. Résumé des fonctions, composantes et caractéristiques des habitats d'importance et les menaces associées.

Fonction (période)	Composantes	Caractéristiques	Menaces relatives à l'habitat
Reproduction (mai-juin)	• Bassin de la rivière du sud (frayère confirmée en 2011) • Secteur portuaire de Québec (frayère potentielle) • Rivière Ouelle (présence de femelles adultes/matures pendant la période propice à la reproduction)	• Température de l'eau entre 13 et 18°C • Présence d'une zone de turbulence favorisant une bonne oxygénation • Courant modéré	• Perturbation et destruction des habitats (incluant le développement portuaire) • Dragage et relargage • Contamination
Croissance des larves et jeunes de l'année (juin à novembre)	• Anse Saint-Anne (désignée comme habitat essentiel) • Zone potentielle : zone intertidale 0-5 mètres comprise entre Lévis et Rivière-du-Loup sur la rive sud et entre Neuville et Petite rivière Saint-François sur la rive Nord et incluant les îles entre les secteurs.	• Profondeur à marée basse entre 0 et 5 m • Milieu hétérogène • Fort gradient de salinité • Zone de front thermique • Patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies • Disponibilité d'une qualité et d'une quantité adéquates de proies	• Dragage et relargage • Perturbation et destruction des habitats • Contamination • Exploration, exploitation et transport des hydrocarbures.
Alimentation et migration des adultes en lien avec l'alimentation (mai à octobre)	• Secteur de concentration situé le long de la rive nord de l'estuaire moyen, à la hauteur de l'Isle-aux-Coudres • Secteur de concentration partant de l'amont de Québec, suivant le chenal des Grands Voiliers au sud de l'île d'Orléans, englobant les alentours de L'Isle-aux-Grues et se terminant un peu en aval de Rivière-Ouelle. La rivière Ouelle est un site de présence intensive pendant toute la période d'eau libre.		• Perturbation et destruction des habitats • Contaminants
Hivernage des adultes (novembre à avril)	• Secteur de Québec • Sud de l'Isle-au-Grues • Le chenal des Grands Voiliers (voie hivernale de déplacement qui relie ces deux secteurs)		• Perturbation et destruction des habitats • Contaminants

Sources d'incertitude

Les différents suivis mis en place ont permis de délimiter l'aire de répartition de la population de bar rayé réintroduite de façon assez satisfaisante. Toutefois, la délimitation de l'aire de répartition aval sur la rive nord, à l'est de la rivière Saguenay est pour l'instant imprécise puisqu'aucun récepteur n'y a été installé au fil des années. De plus, très peu de suivis ont été réalisés en amont de Québec, limitant l'information disponible dans cette partie de l'aire de répartition.

Malgré la présence apparente de contingents migratoires distincts dans la population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent, des analyses de contingents rigoureuses devront être menées pour identifier convenablement ces contingents et déterminer la contribution de ceux-ci au rétablissement de la population. La présence de ces contingents devra aussi être prise en considération lors de la désignation de l'habitat essentiel.

Une incertitude demeure quant au rôle de la rivière Ouelle dans la reproduction. Malgré le fait que de nombreux bars rayés adultes aient été trouvés dans cette rivière pendant la saison propice à la reproduction, on ne connait pas encore la fonction précise assurée par cet habitat pour le bar rayé. Les données recueillies dans le secteur du port de Québec permettent de croire que ce site correspond à un site de fraie. Des études supplémentaires visant la capture d'œufs ou de larves devraient permettre de confirmer ce site de fraie. Les travaux devraient également être poursuivis afin de trouver de nouveaux sites potentiels pour la fraie, notamment dans la rivière du Loup où les prises par unités d'effort ont été relativement élevées. En ce qui concerne les juvéniles, des études complémentaires seront nécessaires afin de mieux circonscrire les secteurs ayant une importance particulière pour les jeunes stades de développement. Des études d'hydrodynamisme dans les secteurs fréquentés par les jeunes bars rayés devraient permettre de faciliter l'identification de ces zones plus importantes.

À l'heure actuelle, il existe très peu, sinon aucune information sur l'habitat fréquenté par les subadultes (individus âgés de 1 à 3 ans) pour la population de bars rayés du fleuve Saint-Laurent. Des efforts devront être déployés au cours des prochaines années pour combler cette lacune.

Comme les efforts de réintroduction de bars rayés sont relativement récents, un suivi devra être fait au cours des prochaines années afin de confirmer si les habitats utilisés actuellement par la population se maintiennent dans le futur.

Enfin, comme aucune cible de rétablissement quantitative n'existe pour la population de bars rayés du fleuve Saint-Laurent, il est difficile de prédire si les habitats identifiés jusqu'ici sont suffisants pour soutenir une population rétablie.

CONCLUSION

Les connaissances sur l'utilisation des habitats dans le Saint-Laurent par les différents stades de développement du bar rayé se sont grandement accrues au cours des dernières années. Un vaste réseau de suivi des déplacements des individus matures a permis de cibler des aires de concentration hivernale, d'identifier des lieux de rassemblement pendant la période propice à la reproduction, de connaître certains déplacements estivaux et de découvrir des lieux de rassemblement insoupçonnés. Ces informations, couplées aux travaux directs d'échantillonnage sur le terrain, ont permis de mieux comprendre l'utilisation printanière de certains secteurs précis. Les différents réseaux de suivi des jeunes de l'année permettent aussi de suivre de manière temporelle l'évolution de ce segment de la population, si important pour assurer le rétablissement du bar rayé. Malgré cela, il reste encore un travail important à accomplir afin d'identifier l'ensemble des habitats essentiels au bar rayé pour assurer son maintien, sa reproduction et sa survie.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 15 mars 2016 sur l'évaluation de l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Carmichael, J. T., Haeseker, S. L. et Hightower, J. E. 1998. Spawning migration of telemetered striped bass in the Roanoke River, North Carolina. Trans. Am. Fish. Soc. 127:286–297.

Clark, J. 1968. Seasonal movements of striped bass contingents of Long Island Sound and the New York Bight. Trans. Am. Fish. Soc. 97: 320-343.

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2004. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (*Morone saxatilis)* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 51 p.

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2012. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (*Morone saxatilis)* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 86 p.

Côté, C.L. 2012. Caractérisation de l'habitat utilisé par les larves et les juvéniles issus de la nouvelle population de bars rayés de l'estuaire du Saint-Laurent sur la rive sud entre Montmagny et Rivière-Ouelle durant la saison de croissance 2011. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent. 60 p.

Douglas, S. G., Chaput, G., Hayward, J. et Sheasgreen, J. 2009. Prespawning, Spawning, and Postspawning Behavior of Striped Bass in the Miramichi River. Trans. Am. Fish. Soc. 138, 121-134.

Edwards, G. 1969. Literature Review of the Striped Bass Roccus saxatilis (Walbaum). 22 p.

Hocutt, C. H., Seibold, S. E. Harrell, R. M. Jesien, R. V. and Bason, W. H. 1990. Behavioral observations of striped bass (*Morone saxatilis*) on the spawning grounds of the Choptank and Nanticoke rivers, Maryland, USA. J. Appl. Ichthyol. 6:211–222.

Mansueti, R.J. 1964. Eggs, larvae, and young of the white perch, Roccus americanus, with comments on its ecology in the estuary. Chesapeake Science. Vol. 5. No 1-2. Pp. 3-45

MPO. 2006. Évaluation du potentiel de rétablissement des populations de bar rayé (*Morone saxatilis*) de l'estuaire du Saint-Laurent, du sud du golfe et de la baie de Fundy. Secr. can. consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/053.

MPO. 2011. Évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/069.

MPO. 2016. Compte rendu de la réunion du processus consultatif scientifique de la région du Québec portant sur l'évaluation de l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement du bar rayé du Saint-Laurent; 15 mars 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2016/018.

Robichaud-LeBlanc, K.A., Courtenay, S.C. and Locke, A. 1996. Spawning and early life history of a northern population of striped bass (Morone saxatilis) in the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence. Can. J. Zool. 74: 1645-1655.

Robitaille, J. 2010. Évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population disparue de bar rayé (*Morone saxatilis*) de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/052, vi + 22 p.

Robitaille, J., Bérubé, M., Gosselin, A., Baril, M., Beauchamp, J., Boucher, J., Dionne, S., Legault, M., Mailhot, Y., Ouellet, B., Sirois, P., Tremblay, S., Trencia, G., Verreault, G. et Villeneuve, D. 2011. Programme de rétablissement du bar rayé (Morone saxatilis), population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada. Série des programmes de rétablissement publiés en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Ottawa. Pêches et Océans Canada. xi + 52 p.

Rulifson, R. A. et Dadswell, M. J. 1995. Life history and population characteristics of striped bass in Atlantic Canada. Trans. Am. Fish. Soc. 124:477–507.

Rulifson, R. A. et Tull, K. A. 1999. Striped bass spawning in a tidal bore river: the Shubenacadie estuary, Atlantic Canada. Trans. Am. Fish. Soc. 128:613–624.

Secor D.H., Rooker, J.R., Zlokovitz, E.R. et Zdanowicz, V.S. 2001. Identification of riverine, estuarine and coastal contingents of Hudson River Striped Bass based upon otolith elemental fingerprints. Mar. Ecol. Prog. Ser. 211: 245–253.

Setzler-Hamilton, E. M., W. R. Boynton, J. A. Mihursky, T. T. Polgar, et K. V. Wood. 1981. Spatial and temporal distribution of striped bass eggs, larvae, and juveniles in the Potomac estuary. Trans. Am. Fish. Soc. 110:121–136.

Valiquette, E., Harvey, V. et Pelletier, A.-M. 2017. Mise à jour des connaissances sur l'identification, la description et l'utilisation spatio-temporelle des habitats du bar rayé (*Morone saxatilis*) de la population du fleuve Saint-Laurent, Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2017/005. x + 55 p.

Van Den Avyle, M. J. et Maynard, M. A. 1994. Effects of saltwater intrusion and flow diversion on reproductive success of striped bass in the Savannah River estuary. Trans. Am. Fish. Soc. 123:886–903.

Young, S. P. and Isely, J. J. 2002. Striped Bass Annual Site Fidelity and Habitat Utilization in J. Strom Thurmond Reservoir, South Carolina, Georgia, Trans. Am. Fish. Soc., 131:5, 828-837

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec (Canada)
G5H 3Z4

Téléphone 418-775-0825
Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5087
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Information à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel du bar rayé (*Morone saxatilis*) du fleuve Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/001.

Also available in English:

DFO. 2017. Information in support of critical habitat identification for Striped Bass (Morone saxatilis) of the St. Lawrence River. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2017/001.